

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
31 janvier 2002 (31.01.2002)

PCT

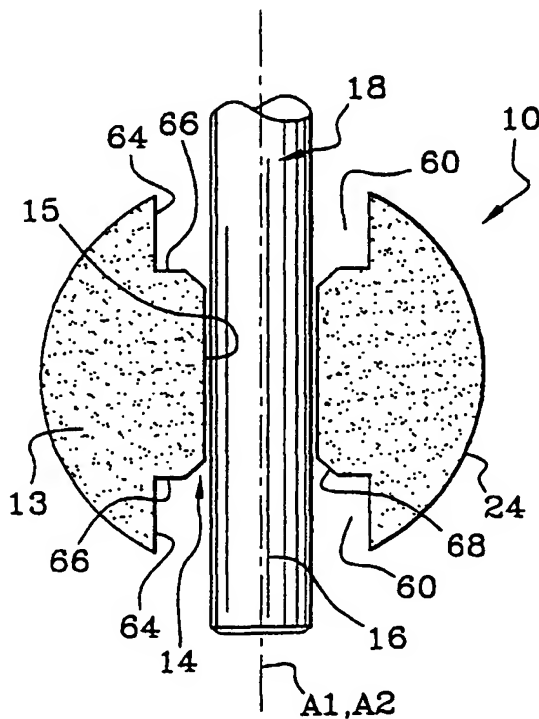
(10) Numéro de publication internationale
WO 02/08620 A1

- (51) Classification internationale des brevets⁷ : F16C 23/04
- (21) Numéro de la demande internationale : PCT/FR01/02388
- (22) Date de dépôt international : 23 juillet 2001 (23.07.2001)
- (25) Langue de dépôt : français
- (26) Langue de publication : français
- (30) Données relatives à la priorité :
00/09575 21 juillet 2000 (21.07.2000) FR
- (71) Déposant (pour tous les États désignés sauf US) : VALEO
SYSTEMES D'ESSUYAGE [FR/FR]; Z.A. de l'Agiot -
B.P. 81, 8, rue Louis-Lormand, F-78321 La Verrière (FR).
- (72) Inventeur; et
- (75) Inventeur/Déposant (pour US seulement) : VACCA,
Frédéric [FR/FR]; 3, allée Porte des Champs, F-78910
Behoust (FR).
- (74) Mandataire : LEVY-MOULIN, Béatrice; Valeo Sys-
tèmes d'Essuyage, Z.A. de l'Agiot, B.P. 81, 8, rue Louis-
Lormand, F-78321 La Verrière (FR).
- (81) États désignés (national) : AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ,
BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ,
DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK,
LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX,
MZ, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL,
TJ, TM, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VN, YU, ZA, ZW.

[Suite sur la page suivante]

(54) Title: SELF-LUBRICATED BEARING BUSHING

(54) Titre : BAGUE DE PALIER AUTOLUBRIFIÉE



(57) Abstract: The invention concerns a self-lubricated bearing bushing (10) for guiding in rotation a shaft (18) extending radially through a bore (14) of the body guiding (13) the bushing (10) which defines a concave cylindrical section (15) for guiding the shaft (18) whereof the surface is lubricated. The invention is characterised in that one at least of the two axial ends of the bore (14) comprises an end cavity (60) enclosing the shaft (18), which forms a receptacle for channelling the lubricant leaks and which reduces the length of the guiding section (15).

(57) Abrégé : L'invention propose une bague de palier (10) du type autolubrifiée pour le guidage en rotation d'un arbre (18) qui s'étend axialement à travers un trou (14) du corps de guidage (13) de la bague (10) qui délimite un tronçon (15) cylindrique concave de guidage de l'arbre (18) dont la surface est lubrifiée, caractérisée en ce que l'une au moins des deux extrémités axiales du trou (14) comportent une cavité (60) d'extrémité qui entoure l'arbre (18), qui forme un réceptacle pour canaliser les fuites de lubrifiant et qui réduit la longueur du tronçon de guidage (15).

WO 02/08620 A1



(84) États désignés (*régional*) : brevet ARIPO (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZW), brevet eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), brevet OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

En ce qui concerne les codes à deux lettres et autres abréviations, se référer aux "Notes explicatives relatives aux codes et abréviations" figurant au début de chaque numéro ordinaire de la Gazette du PCT.

Publiée :

— avec rapport de recherche internationale

"Bague de palier autolubrifiée"

L'invention concerne une bague de palier du type autolubrifiée.

L'invention concerne plus particulièrement une bague de
5 palier du type autolubrifiée pour le guidage en rotation d'un arbre.

Un tel type de bague est notamment utilisé pour le guidage en rotation d'une extrémité libre d'un arbre de support d'induit d'une machine électrique tournante.

Les bagues de palier du type autolubrifiée comportent
10 généralement une bague annulaire métallique sur la face intérieure de laquelle est déposée une couche de matériau à structure poreuse, par un procédé tel que le frittage. Elle peut aussi être réalisée en une seule pièce par compression d'une poudre de matériau de façon à créer une structure poreuse. La
15 structure poreuse doit permettre l'absorption et le stockage d'un lubrifiant.

Ainsi lors de l'assemblage, un lubrifiant tel que de l'huile est absorbé par la structure poreuse, notamment par la face intérieure concave d'un trou axial dans lequel est introduite
20 l'extrémité libre de l'arbre.

Lorsque l'arbre est mis en rotation, le lubrifiant contenu dans la couche de matériau à structure poreuse est "aspiré" vers le trou axial par le mouvement de l'arbre par un phénomène de pompage et par les frottements à l'interface, et il crée ainsi un
25 film de lubrifiant entre les surfaces cylindriques interne concave de la bague et externe convexe de l'arbre en vis-à-vis. Le film de lubrifiant permet de diminuer les efforts de frottement, ainsi que l'usure de ces deux éléments.

Cependant, la force centrifuge résultant de la rotation de
30 l'arbre provoque des fuites axiales de lubrifiant, par projection vers l'extérieur de lubrifiant qui est situé sur la surface extérieure convexe de l'arbre au niveau des extrémités axiales de la bague de palier. Le lubrifiant perdu ne participe plus à la lubrification du contact entre la bague et l'arbre.

COPIE DE CONFIRMATION

Ainsi, la quantité de lubrifiant qui est stockée dans le matériau à structure poreuse et qui permet la lubrification du palier, diminue peu à peu jusqu'à atteindre une quantité limite qui ne permet plus la lubrification correcte de l'interface entre la bague et l'arbre. L'usure des surfaces de la bague de palier et de l'arbre en vis-à-vis est alors accélérée et peut provoquer un grippage de l'extrémité libre de l'arbre dans la bague de palier.

Dans le but de remédier à ces inconvénients, l'invention propose une bague de palier du type autolubrifiée pour le guidage en rotation d'un arbre qui s'étend axialement à travers un trou du corps de guidage de la bague qui délimite un tronçon cylindrique concave de guidage de l'arbre dont la surface est lubrifiée, caractérisée en ce que l'une au moins des deux extrémités axiales du trou comporte une cavité d'extrémité qui entoure l'arbre, qui forme un réceptacle pour canaliser les fuites de lubrifiant et qui réduit la longueur du tronçon de guidage..

Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- l'une au moins des cavités comporte un tronçon cylindrique de plus grand diamètre que celui du trou du corps de guidage ;
- le tronçon cylindrique de plus grand diamètre est coaxial avec le trou du corps de guidage ;
- l'une au moins des cavités est délimitée axialement vers l'intérieur du corps de guidage par une surface radiale annulaire de fond ;
- il est prévu un chanfrein de raccordement entre le tronçon de guidage et la face radiale annulaire ;
- le corps de la bague comporte une cavité à chacune des deux extrémités libres axiales du trou ;
- le corps de la bague de palier est réalisé en un matériau qui permet l'absorption de lubrifiant ;
- le corps est réalisé dans un matériau du type qui comporte des cellules ouvertes ;
- le corps est réalisé dans un matériau du type fritté ;

- le matériau qui permet l'absorption de lubrifiant comporte au moins deux zones dont la capacité d'absorption de lubrifiant de chacune est différente ;

5 - une première zone de capacité d'absorption prédéterminée s'étend à proximité de la surface extérieure de la bague, et une seconde zone de capacité d'absorption plus élevée que celle de la première zone s'étend depuis la première zone jusqu'à la surface intérieure du trou d'axe longitudinal du corps de guidage ;

10 - la surface extérieure de la bague est sensiblement cylindrique, et les zones de capacité d'absorption différentes sont sensiblement cylindriques ;

- la surface extérieure de la bague est sphérique convexe de façon à former une liaison rotule avec un logement
15 complémentaire ;

- les zones de capacité d'absorption différentes sont sensiblement sphériques ;

- une au moins des cavités est obturée axialement vers l'extérieure de la bague par un joint de protection et d'étanchéité ;

20 - l'une au moins des cavités est comblée au moins partiellement par un matériau permettant l'absorption de lubrifiant.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront à la lecture de la description détaillée qui suit pour la compréhension de laquelle on se reportera aux dessins annexés
25 dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale et en perspective d'une bague de palier selon l'état de la technique qui est montée par rapport un élément de structure d'un moteur électrique ;

30 - les figures 2 à 4 représentent schématiquement en section transversale, d'un arbre qui est guidé en rotation par une bague de palier du type autolubrifiée ;

- la figure 5 représente schématiquement, en section axiale, une bague de palier du type autolubrifiée selon l'invention ;

- les figures 6 et 7 sont des vues similaires à celle représentée à la figure 5, qui représentent la bague de palier selon deux variantes de l'invention.

La figure 1 représente une bague de palier 10 réalisée selon l'état de la technique, et qui est montée dans un élément de structure, ici un flasque 12 d'extrémité axiale d'un corps (non représenté) d'une machine électrique tournante tel qu'un moteur électrique ou un alternateur. L'axe longitudinal de la machine électrique tournante est représenté sur la figure 1 par l'axe A1.

La bague de palier 10 est constituée d'un corps de guidage 13 dans lequel est réalisé un trou central 14 qui délimite un tronçon cylindrique concave de guidage 15 d'une extrémité libre 16 d'un arbre 18, d'axe A2, de la machine électrique tournante. Ici l'arbre 18 porte un collecteur d'induit 20 dont la périphérie radiale est en contact électrique avec des balais ou charbons 21.

L'autre extrémité libre, non représentée, de l'arbre 18 est reçue dans une autre bague de palier de guidage en rotation.

Avantageusement, la bague de palier 10 est sphérique et elle est montée articulée dans une cavité intérieure délimitée par des moyens 22 de retenue, formant une articulation de type rotule. Les moyens 22 sont constitués pour l'essentiel par deux coupelles métalliques 26 et 28, qui coopèrent avec la surface extérieure 24 sphérique convexe du corps 13 de guidage.

La bague de palier 10 peut aussi, à titre de variante, être cylindrique.

La bague de palier 10 articulée peut s'orienter angulairement par rapport à l'axe longitudinal A1 de la machine électrique tournante de façon à être parfaitement alignée avec l'axe A2 de l'arbre 18, et elle permet ainsi de s'affranchir d'un éventuel défaut d'alignement entre la bague de palier 10 et l'autre palier.

La bague de palier 10 est du type autolubrifiée, c'est-à-dire qu'elle fonctionne sans apport de lubrifiant. Pour ce faire, le corps

de guidage 13 est constitué d'un matériau qui permet l'absorption et le stockage d'un lubrifiant.

Le fonctionnement d'une bague de palier 10 est représenté aux figures 2 à 4 qui représentent schématiquement des sections transversales, selon le plan transversal médian, de la bague de palier 10 et de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18.

La figure 2 représente la position dite "de repos" dans laquelle l'extrémité libre 16 de l'arbre 18 est immobile par rapport à la bague de palier 10. Le corps de guidage 13 est alors chargé de lubrifiant.

Selon la figure 3, l'arbre 18 est mis en rotation, par exemple selon le sens de la flèche 46. La rotation de l'extrémité libre 16 provoque un effet d'aspiration du lubrifiant situé à l'intérieur du corps de guidage 13, selon les flèches 50, de façon à créer une couche de lubrifiant dans la zone d'interface ou "d'entrefer" 48 située entre le tronçon cylindrique concave de guidage 15 de la bague de palier 10 et la surface cylindrique convexe de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18. Les frottements et l'usure des surfaces des tronçons de guidage 15 et de l'extrémité libre 16 en vis-à-vis sont réduits.

Lorsque la rotation de l'arbre 18 est arrêtée, l'extrémité libre 16 retourne dans sa position de repos, conformément à la figure 4, et le lubrifiant situé dans la zone d'interface 48 est absorbé à nouveau par capillarité par le corps de guidage 13 de la bague de palier 10.

Cependant, une telle bague de palier 10 présente des fuites axiales et radiales de lubrifiant qui provoquent une diminution de la quantité de lubrifiant stockée dans le corps de guidage 13, ce qui réduit la durée de vie de la bague de palier 10 et ce qui peut être la cause d'un grippage de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18 dans le tronçon de guidage 15 de la bague de palier 10.

Les fuites axiales sont la conséquence de la projection vers l'extérieur de la bague de palier 10 par la force centrifuge,

du lubrifiant qui est situé sur l'arbre 18 au droit des extrémités axiales de la bague de palier 10.

Les fuites radiales résultent quant à elles de phénomènes tels que l'évaporation ou le suintement du lubrifiant à partir de la surface extérieure 24 sphérique due à la pression du palier en fonctionnement qui est supérieure à la pression extérieure.

L'invention propose, conformément à la figure 5 une bague de palier 10 dont chaque extrémité axiale du trou central 14 comporte une cavité 60 d'extrémité qui entoure l'extrémité libre 16 de l'arbre 18 et qui forme un réceptacle pour canaliser les fuites axiales de lubrifiant.

Chaque cavité 60 comporte une surface cylindrique 64 concave de plus grand diamètre que celui du tronçon cylindrique de guidage 15, et est délimitée axialement vers l'intérieur du corps de guidage 13 par une surface 66 radiale annulaire de fond:

Le corps de guidage 13 est par exemple réalisé en une seule pièce par compactage d'un matériau tel que du cuivre, du bronze ou du fer, et par exemple une poudre métallique telle qu'une poudre de cuivre, dans un moule dont la forme correspond à la forme de la surface extérieure 24 sphérique la bague de palier 10 et qui comporte un noyau central dont la forme extérieure correspond au tronçon de guidage 15 et aux cavités 60.

La structure du matériau est poreuse à cellules ouvertes de façon à permettre la circulation du lubrifiant, notamment des surfaces 64 et 66 délimitant les cavités 60 vers le tronçon de guidage 15.

Lorsque l'arbre 18 est mis en rotation, le lubrifiant est aspiré depuis le corps de guidage 13 vers le tronçon de guidage 15. Du lubrifiant situé sur des zones de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18 à proximité de l'extrémité axiale de la bague de palier 10 est projeté transversalement vers l'extérieur.

Le lubrifiant ainsi projeté est reçu, dans les cavités 60, sur les surfaces cylindriques 64 et/ou les surfaces 66 radiales. Il est

alors absorbé par le corps de guidage 13 et peut être aspiré à nouveau par le mouvement de rotation de l'extrémité libre 16 de l'axe 18 dans le tronçon cylindrique de guidage 15 de la bague de palier 10. Il se crée ainsi une circulation du lubrifiant à l'intérieur du corps de guidage 13 de la bague de palier 10.

La bague de palier 10 selon l'invention permet ainsi de "récupérer" les fuites axiales de lubrifiant provoquées par la rotation de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18, augmentant sa durée de vie et diminuant les risques de grippage de l'extrémité libre 16 dans le tronçon cylindrique de guidage 15.

De plus, la réalisation des cavités 60 réduit la longueur du tronçon de guidage 15, et par conséquent la surface de contact et les efforts de frottement entre la surface cylindrique concave interne du trou 14 et la surface cylindrique convexe externe de l'extrémité 16 de l'arbre 18. Le rendement de la machine électrique est ainsi augmenté.

Les cavités 60 peuvent être par exemple cylindriques, conformément aux figures 5 à 7 ou tronconiques.

Un chanfrein de raccordement 68 est réalisé entre le tronçon de guidage 15 et chacune des surfaces 66 radiales des cavités 60. Il permet de faciliter l'introduction de l'extrémité libre 16 dans le trou 14 de la bague de palier 10.

Selon une variante, représentée à la figure 6, le matériau qui permet l'absorption du lubrifiant comporte une première zone 70 et une seconde zone 72 dont chacune présente une capacité différente d'absorption du lubrifiant.

La différence de capacité d'absorption peut résulter d'une différence de porosité, c'est-à-dire des dimensions différentes de pores ou cellules du matériau. Ainsi, lorsque la bague de palier 10 est obtenue par compression d'une poudre métallique, la différence de capacité d'absorption peut être obtenue par l'application de la pression de compression uniquement sur la zone devant présenter la plus faible capacité d'absorption ou par la mise en œuvre de deux matériaux différents.

Selon le procédé utilisé, il est possible d'obtenir une variation progressive de la capacité d'absorption entre le tronçon de guidage 15 et la surface extérieure 24 sphérique, ou des zones délimitées qui ont chacune une capacité d'absorption déterminée conformément à la bague de palier 10 représentée aux figures 6 et 7.

Ici, la première zone 70 qui est située à la périphérie du corps de guidage 13 de la bague de palier 10 présente une capacité d'absorption du lubrifiant plus faible que celle de la seconde zone 72. C'est-à-dire que lors du moulage de la bague de palier 10, la pression de compression est appliquée sur la surface extérieure 24 sphérique de la bague de palier 10.

La première zone 70 permet d'une part de réduire les fuites radiales du lubrifiant, et d'autre part d'empêcher l'air de pénétrer à l'intérieur du corps de guidage 13 et de se mélanger avec le lubrifiant, ce qui limite la dégradation du lubrifiant et notamment son oxydation. La lubrification entre l'extrémité libre 16 de l'arbre 18 et le tronçon guidage 15 est ainsi améliorée et la durée de vie de la bague de palier 10 est augmentée.

Les cavités 60 peuvent aussi être comblées au moins partiellement par un matériau, tel qu'un composite plastique, permettant l'absorption de lubrifiant. Ainsi, le matériau peut former une réserve de lubrifiant et/ou permettre la récupération et le recyclage des fuites axiales de lubrifiant provoquées par la rotation de l'extrémité libre 16 de l'arbre 18. La durée de vie de la bague de palier 10 est alors augmentée et ses risques de grippage sont diminués.

Conformément à la figure 7, la bague de palier 10 selon l'invention peut aussi comporter aussi un joint 74 de protection et d'étanchéité qui obture axialement chaque cavité 60 vers l'extérieur la bague de palier 10, de façon d'une part à limiter la contamination du lubrifiant par l'air ou par des éléments polluants tel que des poussières ou des gouttelettes d'eau et, d'autre part,

à supprimer les pertes axiales du lubrifiant qui persisteraient malgré l'agencement des cavités 60.

Avantageusement, la surface extérieure 24 sphérique peut être recouverte d'une enveloppe étanche, telle qu'une couche d'un matériau métallique ou de matière plastique de façon à supprimer les fuites radiales et la pénétration de l'air intérieur du corps de guidage 13 et son contact avec le lubrifiant.

REVENDEICATIONS

1. Bague de palier (10) du type autolubrifiée pour le guidage en rotation d'un arbre (18) qui s'étend axialement à travers un trou (14) du corps de guidage (13) de la bague (10) qui délimite un tronçon (15) cylindrique concave de guidage de l'arbre (18), dont la surface est lubrifiée, caractérisée en ce que l'une au moins des deux extrémités axiales du trou (14) comporte une cavité (60) d'extrémité qui entoure l'arbre (18), qui forme un réceptacle pour canaliser les fuites de lubrifiant et qui réduit la longueur du tronçon de guidage (15), et en ce que son corps (13) est réalisé en un matériau qui permet l'absorption de lubrifiant et qui comporte au moins deux zones (70, 72) dont la capacité d'absorption de lubrifiant de chacune est différente.

2. Bague de palier (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce que l'une au moins des cavités (60) comporte un tronçon cylindrique de plus grand diamètre que celui du trou (14) du corps de guidage (13).

3. Bague de palier (10) selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisée en ce que le tronçon cylindrique de plus grand diamètre est coaxial avec le trou (14) du corps de guidage (13).

4. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'une au moins des cavités (60) est délimitée axialement vers l'intérieur du corps de guidage (13) par une surface (66) radiale annulaire de fond.

5. Bague de palier (10) selon la revendication précédente, caractérisée en ce qu'il est prévu un chanfrein (68) de raccordement entre le tronçon de guidage (15) et la surface (66) radiale annulaire.

6. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps (13) de la bague (10) comporte une cavité (60) à chacune des deux extrémités libres axiales du trou (14).

7. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que le corps est réalisé dans un matériau du type qui comporte des cellules ouvertes.

5 8. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée en ce que le corps (13) est réalisé dans un matériau du type fritté.

9. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce qu'une première
10 zone (70) de capacité d'absorption prédéterminée s'étend à proximité de la surface extérieure (24) de la bague (10), et en ce qu'une seconde zone (72) de capacité d'absorption plus élevée que celle de la première zone (70) s'étend depuis la première zone (70) jusqu'à la surface intérieure du trou (14) d'axe
15 longitudinal du corps de guidage (13).

10. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que la surface extérieure de la bague (10) est sensiblement cylindrique, et en ce que les zones de capacité d'absorption différentes sont
20 sensiblement cylindriques.

11 Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications 1 à 9 caractérisée en ce que la surface extérieure (24) de la bague (10) est sphérique convexe de façon à former une liaison rotule avec un logement complémentaire.

25 12 Bague de palier (10) selon la revendication 11, caractérisée en ce que les zones (70, 72) de capacité d'absorption différentes sont sensiblement sphériques.

13. Bague de palier (10) selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'une au
30 moins des cavités (60) est obturée axialement vers l'extérieur de la bague (10) par un joint (74) de protection et d'étanchéité.

14. Bague de palier selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisée en ce que l'une au

moins des cavités (60) est comblée au moins partiellement par un matériau permettant l'absorption de lubrifiant.

1/2

Fig. 1

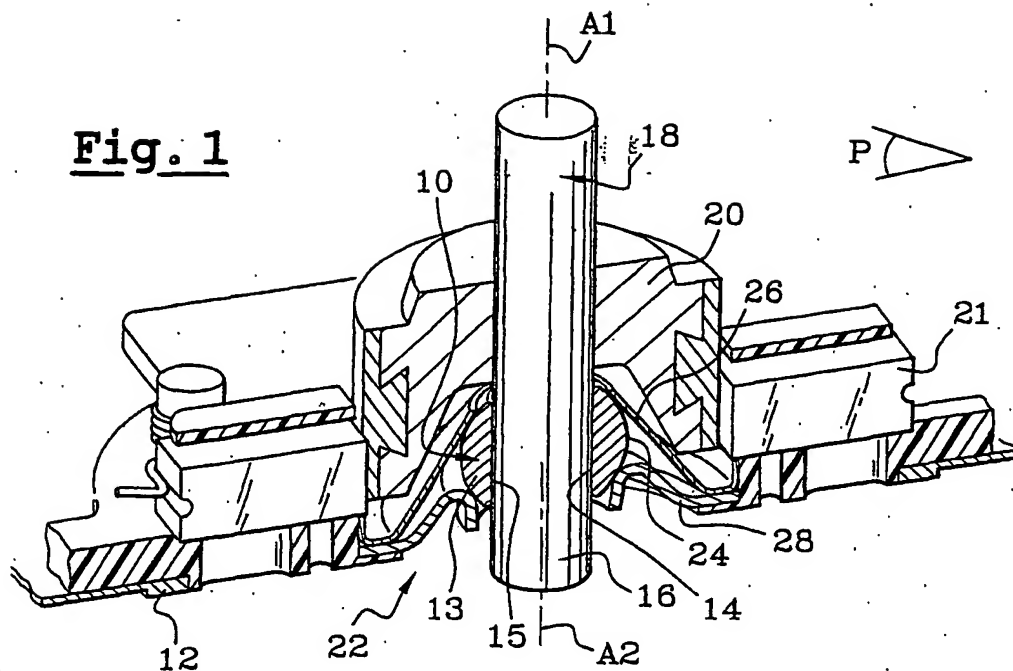


Fig. 2

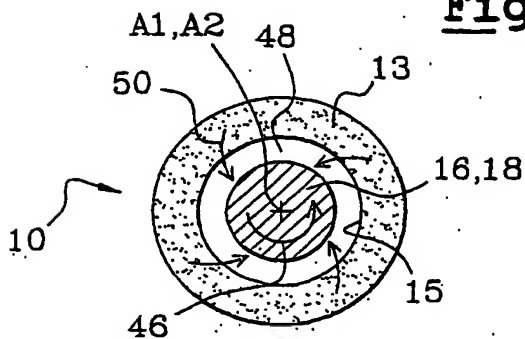
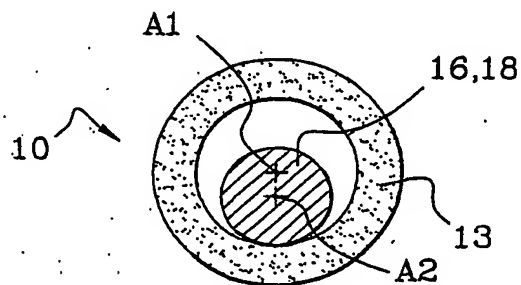


Fig. 3

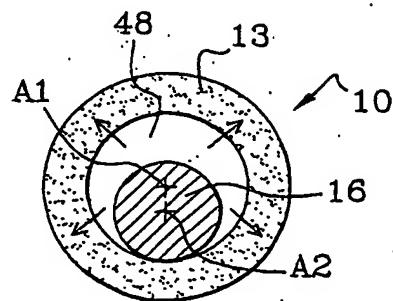
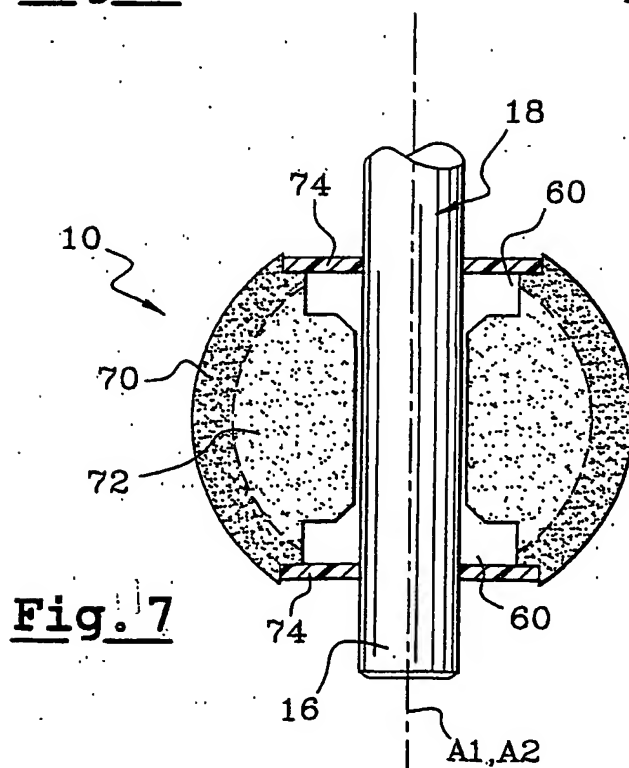
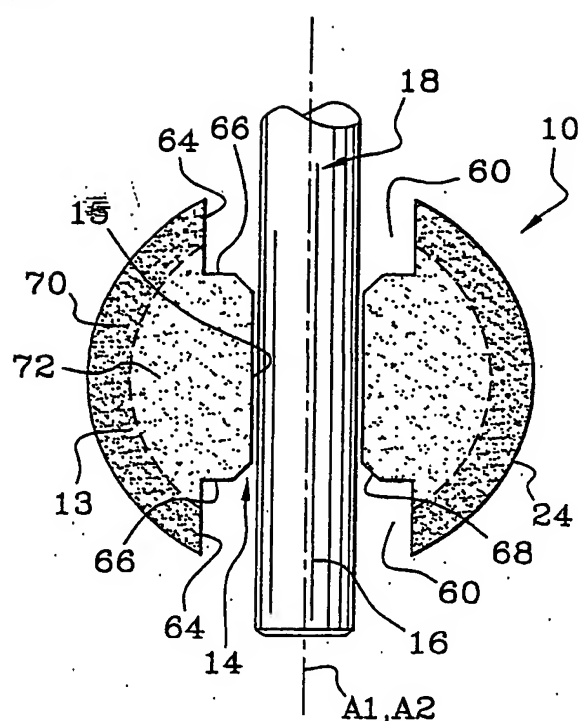
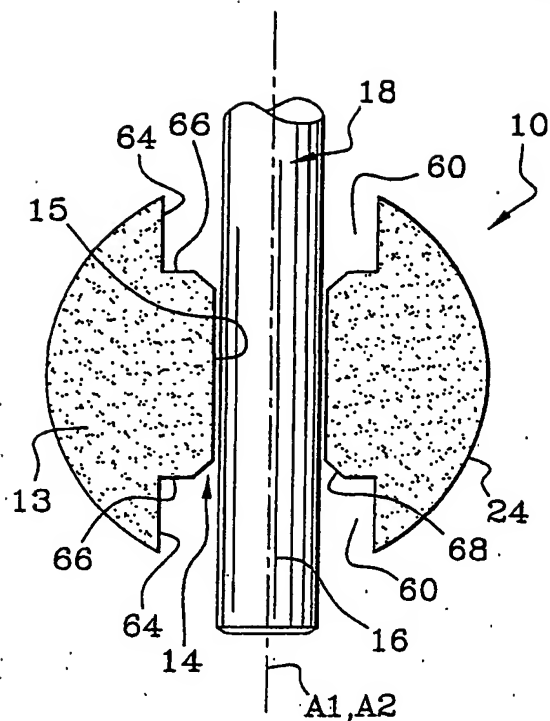


Fig. 4

2/2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

In **onal Application No**
PCT/FR 01/02388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 F16C23/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 971 663 C (W. WEIMERS)	1
A	the whole document	2-4,6,7, 11,13,14
Y	US 4 026 657 A (CHMURA WILLIAM J)	1
A	31 May 1977 (1977-05-31) the whole document	9,12
A	DE 198 33 982 A (BOSCH GMBH ROBERT)	1,5,8,10
	3 February 2000 (2000-02-03) column 3, line 15 -column 2, line 58; figure 1	
A	DE 38 28 609 A (LANG & MENKE GMBH ING)	8,11
	8 March 1990 (1990-03-08) column 2, line 50 - line 55; figure 3	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

E earlier document but published on or after the international filing date

L document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

T later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

& document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

7 November 2001

Date of mailing of the international search report

14/11/2001

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Hoffmann, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

In International Application No
PCT/FR 01/02388

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 971663	C	NONE	
US 4026657	A	31-05-1977	CA 1045194 A1 26-12-1978 DE 2538377 A1 18-03-1976 FR 2284067 A1 02-04-1976 GB 1475213 A 01-06-1977 JP 51052905 A 11-05-1976 JP 58052002 B 19-11-1983 US 4118009 A 03-10-1978
DE 19833982	A	03-02-2000	DE 19833982 A1 03-02-2000 US 6164830 A 26-12-2000
DE 3828609	A	08-03-1990	DE 3828609 A1 08-03-1990

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

De e internationale No
PCT/FR 01/02388

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE CIB 7 F16C23/04		
Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB		
B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement) CIB 7 F16C		
Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche		
Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés) WPI Data, EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
Y	DE 971 663 C (W. WEIMERS) le document en entier	1
A	----	2-4, 6, 7, 11, 13, 14
Y	US 4 026 657 A (CHMURA WILLIAM J) 31 mai 1977 (1977-05-31) le document en entier	1
A	----	9, 12
A	DE 198 33 982 A (BOSCH GMBH ROBERT) 3 février 2000 (2000-02-03) colonne 3, ligne 15 - colonne 2, ligne 58; figure 1	1, 5, 8, 10
A	DE 38 28 609 A (LANG & MENKE GMBH ING) 8 mars 1990 (1990-03-08) colonne 2, ligne 50 - ligne 55; figure 3	8, 11
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <input type="checkbox"/> Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents <input checked="" type="checkbox"/> Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe </div>		
* Catégories spéciales de documents cités:		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>*A* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent</p> <p>*E* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date</p> <p>*L* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)</p> <p>*O* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens</p> <p>*P* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée</p> </div> <div style="width: 45%;"> <p>*T* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention</p> <p>*X* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément</p> <p>*Y* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier</p> <p>*Z* document qui fait partie de la même famille de brevets</p> </div> </div>		
Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée <div style="text-align: center; font-weight: bold;">7 novembre 2001</div>		Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale <div style="text-align: center; font-weight: bold;">14/11/2001</div>
Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Fonctionnaire autorisé <div style="text-align: center; font-weight: bold;">Hoffmann, M</div>

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs

membres de familles de brevets

O — e Internationale No

PCT/FR 01/02388

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 971663	C		AUCUN	
US 4026657	A	31-05-1977	CA 1045194 A1	26-12-1978
			DE 2538377 A1	18-03-1976
			FR 2284067 A1	02-04-1976
			GB 1475213 A	01-06-1977
			JP 51052905 A	11-05-1976
			JP 58052002 B	19-11-1983
			US 4118009 A	03-10-1978
DE 19833982	A	03-02-2000	DE 19833982 A1	03-02-2000
			US 6164830 A	26-12-2000
DE 3828609	A	08-03-1990	DE 3828609 A1	08-03-1990

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☒ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.